

PROCEDE DE GESTION DE COMMUNICATIONS, SYSTEME DE  
TELECOMMUNICATION POUR METTRE EN ŒUVRE LE PROCEDE ET  
EQUIPEMENTS ASSOCIES

La présente invention concerne la gestion de communications dans un système de télécommunication. Elle concerne plus particulièrement la gestion de communications dans un système de télécommunication hétérogène, lorsque certaines des communications doivent être effectuées simultanément.

Dans certains systèmes de télécommunication récents ou en développement, tels que le système de radiocommunication de troisième génération (3G) dit UMTS ("Universal Mobile Telecommunication System"), des communications, éventuellement de types différents, peuvent être mises en œuvre simultanément pour un même terminal. En particulier, un terminal radio dit UE ("User Equipment") peut communiquer en mode circuit (CS) et en mode paquet (PS) simultanément. Ainsi, des services différents peuvent être mis en œuvre simultanément en s'appuyant sur les modes de communication respectifs, comme une communication vocale et une transmission de données. De multiples applications en découlent, comme par exemple la possibilité de transmettre des images ou des photographies numériques à un interlocuteur avec lequel on est déjà en cours de communication vocale.

Dans d'autres systèmes de télécommunication plus anciens, au contraire, une telle simultanéité de communications dans des modes éventuellement différents s'avère difficilement applicable. C'est le cas par exemple dans le système de radiocommunication de deuxième génération (2G) dit GSM ("Global System for Mobile communications"), ou plutôt son extension autorisant en outre les transmissions de données en mode paquet (2,5G), notamment le GPRS ("General Packet Radio Service"). En effet, même si une infrastructure GSM supportant le service GPRS permet la mise en œuvre de communications en mode circuit d'une part, et de transmissions de données en mode paquet d'autre part, ces modes de communication restent relativement cloisonnés. Ainsi, seuls des terminaux de classe B (i.e. pouvant supporter les services CS et PS consécutivement mais pas simultanément) ou C (i.e. pouvant supporter les services PS seulement) sont actuellement développés.

Les terminaux de classe A, supportant la mise en œuvre simultanée de communications CS et PS reste trop complexe pour être facilement réalisable. En particulier, de tels terminaux nécessiteraient deux récepteurs indépendants, ce qui augmenterait considérablement leur coût.

Une fonctionnalité dite DTM ("Dual Transfer Mode") a été développée pour permettre d'effectuer simultanément des communications s'appuyant sur des modes de communication différents, dans un réseau 2G ou 2,5G, avec une complexité réduite. Cette fonctionnalité est décrite dans la spécification technique TS 43.055, version 4.3.0, "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Dual Transfer Mode (DTM); Stage 2", publiée en août 2003, par le 3GPP ("3rd Generation Partnership Project"). Lorsqu'on utilise le DTM, des contraintes sont imposées sur les ressources radio impliquées dans les deux modes de communication pour un terminal mobile donné. Par exemple, les tranches temporelles allouées pour le mode CS et pour le mode PS sont systématiquement contiguës et sont contrôlées en puissance de façon identique. De telles contraintes simplifient ainsi le support de communications simultanées dans des modes différents par les terminaux de classe A simplifiée, c'est-à-dire les terminaux compatibles avec la fonctionnalité DTM.

Toutefois, la gestion des communications reste délicate dans le cadre du DTM, dans la mesure où elle implique une coordination entre les domaines CS et PS, qui n'était pas prévue initialement dans le système GPRS. C'est pourquoi la fonctionnalité DTM est généralement peu disponible en pratique dans les réseaux déployés, limitant ainsi la possibilité de communiquer simultanément selon des modes de communication différents dans un contexte 2G ou 2,5G.

Or, une telle possibilité correspond à un besoin, en particulier lorsqu'on utilise un système de télécommunication hétérogène, un sous-système du système de télécommunication hétérogène supportant la mise en œuvre de communications de modes différents simultanément, tandis qu'un autre sous-système du système de télécommunication hétérogène ne supporte pas une telle mise en œuvre. Cette situation apparaît notamment dans le cadre du déploiement de systèmes UMTS lorsqu'un réseau GSM-GPRS est déjà

- 3 -

largement disponible. Dans une telle situation, certains utilisateurs communiquent par l'intermédiaire du sous-système 3G, tandis que certains autres communiquent par l'intermédiaire du sous-système 2G ou 2,5G. Il s'ensuit une inhomogénéité des services offerts selon les utilisateurs, puisque seuls ceux qui trafiquent en liaison avec le sous-système 3G peuvent bénéficier de communications simultanées en CS et en PS.

Une telle inhomogénéité peut être considérée comme particulièrement injuste pour les utilisateurs en liaison avec le sous-système 2G ou 2,5G, qui disposent pourtant potentiellement des mêmes terminaux bimodes que les utilisateurs en liaison avec le sous-système 3G. En outre, un utilisateur habitué à effectuer des communications simultanées en CS et en PS peut être frustré de ne pouvoir disposer du même niveau de service lorsqu'il est en liaison avec le sous-système 2G ou 2,5G.

On note en outre que la même problématique peut apparaître alors que des communications doivent être établies simultanément selon un même mode de communication. En effet, certains systèmes de télécommunication ne supportent pas la mise en œuvre simultanée de plusieurs communications de même type, tandis que certains autres, comme l'UMTS, l'autorisent. Là encore, une frustration peut être ressentie par un utilisateur qui communique par l'intermédiaire d'un système ne lui permettant d'avoir qu'une communication à la fois, alors que cet utilisateur dispose d'un terminal de communication multimode qui lui permettrait d'effectuer plusieurs communications simultanées (par exemple plusieurs sessions de transmission de données indépendantes) s'il était en liaison avec un tel système UMTS.

Un but de la présente invention est de pallier ces inconvénients, en améliorant les chances de pouvoir effectuer des communications simultanées dans un système de télécommunication hétérogène.

Un autre but de la présente invention est d'améliorer les chances de pouvoir communiquer simultanément selon des modes de communication différents.

Un autre but de l'invention est de permettre la mise en œuvre de communications simultanées, selon des modes de communication différents,

avec une complexité réduite.

L'invention propose ainsi un procédé de gestion de communications dans un système de télécommunication comprenant au moins un premier et un second sous-systèmes, des terminaux étant aptes à communiquer par l'intermédiaire du second sous-système selon à la fois un premier mode de communication et un second mode de communication, les terminaux n'étant pas aptes à communiquer par l'intermédiaire du premier sous-système selon à la fois le premier mode de communication et le second mode de communication. Le procédé comprend les étapes suivantes, relativement à un terminal ayant une première communication en cours avec le premier sous-système selon le premier mode de communication :

- détecter une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication pour ledit terminal, ladite requête d'établissement étant initiée par ledit terminal vers le premier sous-système ;
- en réponse à la détection de ladite requête, initier un transfert de la première communication en cours vers le second sous-système ; et
- établir une seconde communication avec le second sous-système selon le second mode de communication.

Deux communications simultanées selon deux modes de communication peuvent ainsi être mises en œuvre simultanément pour ce terminal, par l'intermédiaire du second sous-système qui supporte une telle simultanéité.

Le premier sous-système peut par exemple être un système de radiocommunication de deuxième génération, tandis que le second sous-système peut être un système de radiocommunication de troisième génération.

En ce qui concerne les modes de communication, le premier mode peut par exemple consister en un mode circuit, tandis que le second mode de communication peut être un mode paquet. D'autres modes de communication peuvent également être utilisés dans le cadre de l'invention.

La détection de la requête d'établissement peut résulter directement de

l'initiation de cette requête par le terminal.

De façon avantageuse, cette requête est envoyée par l'intermédiaire d'un message relatif à la fonctionnalité "Dual Transfer Mode" évoquée plus haut. Elle peut aussi être détectée au niveau du premier sous-système. Cela n'implique cependant ni la mise en œuvre, ni le support complet de la fonctionnalité DTM.

Le transfert de la première communication en cours vers le second sous-système est avantageusement initié, quant à lui, par l'un ou l'autre du terminal ou du premier sous-système.

L'invention propose en outre un système de télécommunication comprenant un premier et un second sous-systèmes, agencé pour mettre en œuvre le procédé ci-dessus.

L'invention propose également un terminal comprenant des moyens pour communiquer par l'intermédiaire d'un second sous-système d'un système de télécommunication selon à la fois un premier mode de communication et un second mode de communication, le terminal n'étant pas apte à communiquer par l'intermédiaire d'un premier sous-système du système de télécommunication selon à la fois le premier mode de communication et le second mode de communication. Le terminal comprend en outre :

- des moyens pour initier et pour transmettre au premier sous-système une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication, lorsqu'il a une première communication en cours avec le premier sous-système selon le premier mode de communication ; et
- des moyens pour poursuivre la première communication en cours sur le second sous-système, ces moyens étant mis en œuvre après que les moyens pour initier et pour transmettre au premier sous-système une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication ont été mis en œuvre.

L'invention propose enfin un contrôleur d'accès dans un premier sous-système d'un système de télécommunication comprenant en outre au moins un



- 6 -

second sous-système, des terminaux étant aptes à communiquer par l'intermédiaire du second sous-système selon à la fois un premier mode de communication et un second mode de communication, les terminaux n'étant pas aptes à communiquer par l'intermédiaire du premier sous-système selon à la fois le premier mode de communication et le second mode de communication. Le contrôleur d'accès comprend, relativement à un desdits terminaux ayant une première communication en cours avec le premier sous-système selon le premier mode de communication, sous le contrôle dudit contrôleur d'accès :

- des moyens pour détecter une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication pour ledit terminal, ladite requête d'établissement étant initiée par ledit terminal vers le premier sous-système ; et
- des moyens pour, en réponse à une détection de la requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication pour ledit terminal, initier un transfert de la première communication en cours vers le second sous-système.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'architecture simplifiée d'un système de télécommunication hétérogène dans lequel l'invention peut être mise en œuvre ;
- la figure 2 est une représentation d'un échange de signalisation mis en œuvre dans un mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 3 est une représentation d'un échange de signalisation mis en œuvre dans un autre mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente un système de télécommunication hétérogène comprenant un sous-système de radiocommunication 2,5G (qui pourrait être également 2G) et un sous-système de radiocommunication 3G. Dans la suite de la description, on considère un tel système avec seulement deux sous-systèmes, bien que l'invention s'applique également au cas où le système de

télécommunication comprendrait plus de deux sous-systèmes.

Le sous-système 2,5G simplifié illustré sur la figure 1 inclut une station de base 10 ou BTS ("Base Transceiver Station"), reliée à un contrôleur d'accès, autrement appelé contrôleur de stations de base 11 ou BSC ("Base Station Controller"), lui-même connecté à un commutateur de réseau cœur 13 qui est un MSC ("Mobile Switching Centre") si on est dans un contexte de communication en mode circuit. Par ailleurs, une unité de contrôle de paquets 12 ou PCU ("Packet Controller Unit") est associée ou connectée au BSC 11 et est chargée du contrôle des transmissions effectuées en mode paquet par l'intermédiaire de la BTS 10. Le PCU 12 est en outre relié à un commutateur de réseau cœur 14 chargé des transmissions en mode paquet, encore appelé SGSN ("Serving GPRS Support Node").

Le sous-système 3G inclut, quant à lui, un Node B 20, jouant notamment le rôle de station de base, relié à un contrôleur d'accès, autrement appelé contrôleur de réseau radio 21 ou RNC ("Radio Network Controller"), lui-même connecté à un commutateur de réseau cœur qui peut être un MSC 23, si on se trouve dans un contexte de communication en mode circuit, ou un SGSN 22 si on se trouve dans un contexte de communication en mode paquet.

Les MSC 13 et 23 des sous-systèmes 2,5G et 3G respectivement sont reliés, éventuellement par l'intermédiaire d'autres commutateurs, à une plateforme 33 de type GMSC ("Gateway Mobile Switching Centre"). Quant aux SGSN 14 et 22 des sous-systèmes 2,5G et 3G respectivement, ils sont reliés, éventuellement par l'intermédiaire d'autres commutateurs, à une plateforme 33 de type GGSN ("Gateway GPRS Support Node").

Le GMSC 33 permet l'interconnexion du système de télécommunication hétérogène avec un réseau externe, tel que le réseau téléphonique commuté public 34 (RTCP). Le GGSN 31, pour sa part, permet l'interconnexion du système de télécommunication hétérogène avec un réseau externe de transmission de données par paquets 32 ou PDN ("Packet Data Network"), comme le réseau Internet par exemple.

Un terminal radio 1 ou UE ("User Equipment") est apte à communiquer avec une entité distante, par exemple un autre terminal, par l'intermédiaire du

système de télécommunication illustré sur la figure 1. Une telle communication peut être effectuée soit sur le sous-système 2,5G, soit sur le sous-système 3G. Cet UE 1 est donc un terminal radio bimode (2,5G et 3G dans l'exemple décrit). La communication en question est réalisée selon un mode de communication donné, qui peut être CS ou PS.

On considère par la suite que les deux sous-systèmes 2,5G et 3G ont des couvertures radio quasi similaires, c'est-à-dire qu'un UE en communication par l'intermédiaire de l'un des sous-systèmes serait également capable de communiquer avec l'autre sous-système, sans changer de position, même si le niveau de champ reçu de cet autre sous-système est inférieur à celui reçu du premier sous-système.

Dans un premier cas d'application de l'invention, on considère que l'UE 1 est en cours de communication avec le sous-système 2,5G, la communication étant réalisée selon un mode circuit. Cela signifie que l'UE a une communication en cours avec une entité distante (par exemple un terminal fixe 35 du RTCP 34) par l'intermédiaire du sous-système 2,5G. Dans ce cas, la communication est portée par les équipements radio BTS 10 et BSC 11, et elle est acheminée vers le RTCP 34 par l'intermédiaire des MSC 13 et GMSC 33.

On considère, à titre d'exemple, qu'une nouvelle communication de type PS doit être établie pour l'UE 1, déjà en cours de communication CS avec le sous-système 2,5G. La requête d'établissement d'une telle communication peut être transmise au sous-système 2,5G à l'initiative d'une entité du réseau ou une entité distante, pour établir un appel entrant en mode PS (par exemple un serveur de téléchargement 36, connecté au PDN 32, cherche à transmettre des données à l'UE 1), ou bien à l'initiative de l'UE 1 lui-même, en vue d'établir un appel sortant en mode PS (par exemple l'UE 1 souhaite transmettre des données à un terminal distant en mode PS).

Dans le cas d'un appel sortant, l'UE transmet donc une requête d'établissement d'une communication en mode PS au BSC 11 du sous-système 2,5G. La transmission de la requête peut avantageusement s'appuyer sur des messages existants et disponibles dans le protocole standardisé de la fonctionnalité DTM. Par exemple, l'UE 1 peut transmettre au BSC 11, sur un



canal de signalisation dédié, un message "DTM Request", tel que défini à la section 6.1.2.2 de la spécification technique TS 43.055 précitée. Cette transmission est illustrée à la figure 2.

Sur réception de ce message "DTM Request", le BSC 11 déclenche une procédure de transfert de la communication en cours en mode CS depuis le sous-système 2,5G vers le sous-système 3G. Ce transfert est un handover inter-système 2,5G->3G, tel que décrit à la section 8.2 de la spécification technique TS 23.009, version 5.6.0, "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) ; Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) ; Handover procedures", publiée en septembre 2003 par le 3GPP. Les principaux messages de signalisation échangés dans le cadre de cette procédure de handover ont été portés sur la figure 2.

L'UE 1 transmet régulièrement des mesures radio effectuées sur sa cellule serveuse, c'est-à-dire relatives à des signaux émis par la BTS 10, et sur des cellules voisines, en particulier relatives à des signaux émis par le Node B 20. Le BSC 11 sait donc que le Node B 20 couvre une cellule sur laquelle l'UE 1 serait capable de poursuivre sa communication. Lorsqu'il reçoit le message "DTM Request", le BSC 11 transmet une demande de handover au MSC 13 dont il dépend (message "Ho\_Required" sur la figure 2). Cette demande contient éventuellement des informations concernant la cellule couverte par le Node B 20. Cette demande est ensuite relayée du MSC 13 à un MSC 3G, par exemple le MSC 23, selon un message du protocole MAP (Mobile Application Part), "MAP\_Prep\_Handover request". Le MSC 23 prévient de son côté le RNC 21 pour qu'il puisse établir des ressources de communication notamment sur le Node B 20. Un message de réponse "MAP\_Prep\_Handover response" est alors transmis au MSC 13. Ce dernier envoie enfin un message de commande HO\_command, pour indiquer à l'UE 1 via le BSC 11 et la BTS 10 de basculer sur les ressources réservées dans le sous-système 3G. L'UE 1 reprend alors sa communication en mode CS sur le sous-système 3G par l'intermédiaire du Node B 20 et du RNC 21 notamment.

Si la requête d'établissement d'une communication en mode PS a été émise par l'UE 1 à destination du BSC 11, ce dernier la transmet

avantageusement au RNC 21 qui contrôle les communications de l'UE 1 après la procédure de handover. En alternative, notamment si le BSC 11 n'est pas apte à transmettre au RNC 21 les informations relatives à une telle requête, il est avantageux que l'UE 1 renouvelle sa demande d'établissement d'une communication en mode PS au RNC 21 cette fois. Des communications simultanées en mode CS et PS pouvant être mises en œuvre en UMTS, le RNC 21 répondra alors favorablement à la demande d'établissement de l'UE 1. Ensuite, la communication en mode PS est établie de façon classique par le sous-système 3G.

Ainsi, on a évité le problème de la mise en œuvre complexe de communications simultanées en mode CS et PS selon la technologie 2,5G. Il est simplement requis dans ce cas, que l'UE 1 puisse émettre une requête d'établissement d'une communication en mode PS, alors qu'il est en cours de communication en mode CS sur le sous-système 2,5G. Cela est réalisable d'autant plus facilement si l'UE 1 utilise un message "DTM request", utilisé dans le cadre de la fonctionnalité DTM. Mais, dans ce dernier cas, la fonctionnalité complexe DTM n'est cependant pas mise en œuvre, puisque le BSC 11 se contente de basculer la communication en mode CS en cours sur le sous-système 3G, sans avoir besoin de gérer deux communications simultanées. L'UE 1 n'a donc pas besoin d'être un terminal de classe A, ni un terminal de classe A simplifiée, c'est-à-dire supportant complètement la fonctionnalité DTM, puisque seuls des messages de requête d'établissement de communication en mode PS ("DTM request") doivent pouvoir être transmis par l'UE 1 en cours de communication en mode CS. On réduit ainsi considérablement la complexité de l'UE 1, et donc son coût de développement et de fabrication, sans dégrader les services offerts à l'utilisateur de cet UE. Cet utilisateur peut en effet effectuer ses deux communications simultanément, une fois qu'il a basculé en 3G. De même, le sous-système 2,5G n'a pas besoin de supporter complètement la fonctionnalité DTM, puisque la communication CS en cours est transférée sur le sous-système 3G avant l'établissement de la nouvelle communication en mode PS, ce qui évite de mettre en place une implémentation complexe du sous-système 2,5G.

Dans l'hypothèse où l'appel en mode PS est un appel entrant, la

requête d'établissement d'une communication en mode PS est transmise à l'initiative d'une entité distante (par exemple un serveur de téléchargement 36, connecté au PDN 32) et elle est reçue au sous-système 2,5G, par exemple au BSC 11. Sur réception de cette requête, le BSC 11 se comporte comme dans le cas décrit ci-dessus. Ainsi, une fois la communication en mode CS transférée sur le sous-système 3G, la nouvelle communication en mode PS peut être établie sans difficulté selon la technologie UMTS. La complexité liée à la mise en œuvre de communications en mode CS et PS simultanément sur le sous-système 2,5G est donc évitée dans ce cas également.

Dans un second cas d'application de l'invention, on considère que l'UE 1 est en cours de communication avec le sous-système 2,5G, la communication étant réalisée selon un mode paquet. Cela signifie que l'UE a une communication en cours avec une entité distante (par exemple un serveur 36 du PDN 32) par l'intermédiaire du sous-système 2,5G. Dans ce cas, la communication est effectuée selon la technologie GPRS, en liaison avec la BTS 10, le BSC 11 et le PCU 12 qui la contrôle. Elle est par ailleurs acheminée vers le PDN 32 par l'intermédiaire des SGSN 14 et GGSN 31.

On considère, à titre d'exemple, qu'une nouvelle communication de type CS doit être établie pour l'UE 1, déjà en cours de communication PS avec le sous-système 2,5G. La requête d'établissement d'une telle communication peut être transmise au sous-système 2,5G à l'initiative d'une entité distante, pour établir un appel entrant en mode PS (par exemple un terminal 35 cherchant à établir une communication vocale avec l'UE 1), ou bien à l'initiative de l'UE 1 lui-même, en vue d'établir un appel sortant en mode CS (dans ce cas c'est l'UE 1 qui cherche à établir une communication vocale avec un interlocuteur).

Dans le cas d'un appel sortant, l'UE 1 transmet donc une requête d'établissement d'une communication en mode CS au BSC 11 du sous-système 2,5G. Comme dans le cas décrit plus haut, la transmission de la requête peut avantageusement s'appuyer sur des messages existants et disponibles dans le protocole standardisé de la fonctionnalité DTM, par exemple le message "DTM Request", évoqué ci-dessus (voir figure 3).

Sur réception de ce message "DTM Request", le BSC 11 déclenche une procédure de transfert de la communication en cours en mode PS depuis le sous-système 2,5G vers le sous-système 3G. Ce transfert consiste à interrompre la transmission de données en cours sur le sous-système 2,5G, en fermant la connexion, encore appelée TBF ("Temporary Block Flow"), qui portait cette transmission de façon temporaire, puis à re-sélectionner une cellule 3G (dans notre exemple la cellule couverte par le Node B 20), avant de reprendre la transmission par l'intermédiaire du sous-système 3G, via le Node B 20. Dans ce cas de figure, la re-sélection de cellule est effectuée à l'initiative du réseau.

Ce mode de fonctionnement contrôlé par le réseau est notamment prévu par la diffusion ou la transmission à l'UE 1 du paramètre NC2 décrit à la section 10.1.4 de la spécification technique 145 008, version 5.12.0, "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Radio subsystem link control", publiée en août 2003 par l'ETSI. Le sous-système 2,5G envoie alors une commande à l'UE 1 pour que ce dernier re-sélectionne une cellule sous le contrôle du sous-système 3G (voir le paragraphe 10.1.4.2 de la spécification technique 145 008 précitée). Cette commande, dite PACKET CELL CHANGE ORDER, ainsi que le mécanisme de re-sélection de cellule inter-système sont détaillés dans la spécification technique TS 144 060, version 5.8.0, "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); General Packet Radio Service (GPRS); Mobile Station (MS) - Base Station System (BSS) interface; Radio Link Control/ Medium Access Control (RLC/MAC) protocol", publiée en septembre 2003.

La procédure de mobilité se poursuit de façon classique. Un changement de zone de localisation est notamment requis par l'UE 1, lorsque le choix de la re-sélection d'une cellule 3G a été fait (message "GMM Routing Area Update Request" sur la figure 3). Puis un échange de signalisation a lieu entre le SGSN 3G 22 et le SGSN 2,5G 14 selon le protocole GTP ("GPRS Tunnelling Protocol"), pour indiquer au nouveau SGSN 22 qui va prendre en charge la responsabilité de la transmission, des attributs du contexte de cette transmission, autrement appelé "PDP context" ("Packet Data Protocol" context). Cet échange de signalisation est illustré sur la figure 3 par le message



"GTP SGSN Context Request" et son message de réponse "GTP SGSN Context Response". Enfin, le SGSN 22 demande au GGSN 31 de mettre à jour les informations qu'il stocke au sujet du PDP context relatif à la transmission faisant l'objet du transfert (message "GTP Update PDP context request" sur la figure 3). Une réponse est envoyée au SGSN 22 par le GGSN 31, lors de la mise à jour de ces informations (message "GTP Response" sur la figure 3).

Une fois le contexte PDP transféré au SGSN 22, ce dernier demande par ailleurs au RNC 21 d'allouer des ressources correspondantes, pour que la transmission en mode PS puisse reprendre entre l'UE 1 et le Node B 20.

En alternative à ce qui vient d'être décrit, l'UE 1 peut re-sélectionner de façon autonome la cellule 3G couverte par le Node B 20. Dans ce cas, le réseau ne demande donc pas à l'UE 1 d'effectuer une telle re-sélection, c'est-à-dire que le message PACKET CELL CHANGE ORDER n'est pas transmis à l'UE 1.

Il n'est pas non plus nécessaire, dans ce cas, d'informer le sous-système 2,5G de la demande d'établissement d'une nouvelle communication en mode CS, ce qui revient à ne pas transmettre depuis l'UE 1 vers le BSC 11, par l'intermédiaire de la BTS 10, le message du type "DTM Request" (la requête d'établissement existe tout de même dans ce cas, mais elle reste à ce stade au niveau de l'UE 1). En effet, la re-sélection étant effectuée par l'UE 1 lorsque celui-ci souhaite effectuer un appel sortant en mode CS, sans qu'un ordre du réseau ne soit nécessaire, il suffit alors à l'UE 1 de re-sélectionner la cellule couverte par le Node B 20 comme décrit ci-dessus, puis d'effectuer sa demande d'établissement d'une nouvelle communication en mode CS une fois qu'il est en liaison avec le sous-système 3G. Ce dernier est alors apte à répondre à cette demande, en allouant des ressources de communication pour cette nouvelle communication, notamment des ressources radio entre l'UE 1 et le Node B 20.

Lorsqu'une requête d'établissement d'une communication en mode CS a néanmoins été émise par l'UE 1 à destination du BSC 11 (message "DTM Request" sur la figure 3), ce dernier peut avantageusement la transmettre au RNC 21 qui contrôle les communications de l'UE 1 après la procédure de



transfert de la communication en mode PS en cours. La transmission de la requête est réalisée soit directement s'il existe un lien de communication entre le BSC 11 et le RNC 21, soit par l'intermédiaire de commutateurs reliant ces entités.

On se place désormais dans l'hypothèse où l'établissement d'une communication en mode CS, alors que l'UE 1 est déjà en cours de communication en mode PS en liaison avec le sous-système 2,5G, correspond à un appel entrant, c'est-à-dire à destination de l'UE 1 et à l'initiative d'une entité du sous-système 2,5G ou d'une entité distante, comme par exemple un terminal de téléphonie 35 connecté au RTCP 34. Dans ce cas, le BSC 11 reçoit la requête d'établissement de la nouvelle communication en mode CS et il réagit à cette requête en demandant à l'UE 1 de re-sélectionner une cellule du sous-système 3G, c'est-à-dire, dans l'exemple illustré sur la figure 1, la cellule couverte par le Node B 20. Cela correspond à l'émission du message PACKET CELL CHANGE ORDER à destination de l'UE 1, telle qu'illustrée sur la figure 3. La suite de la procédure est la même que dans le cas précédemment décrit et illustré sur la figure 3. La communication en mode PS est alors reprise sur la cellule couverte par le Node B 20 du sous-système 3G.

La requête d'établissement de la nouvelle communication en mode CS est transmise au RNC 21 qui contrôle le Node B 20, ou bien elle est renouvelée par l'entité qui la émise, de manière à être reçue et traitée, cette fois, par le RNC 21. Ce dernier alloue alors des ressources pour que cette communication en mode CS puisse s'établir, tout en conservant la transmission en mode PS en cours avec l'UE 1, comme le permet la technologie UMTS.

Dans ce cas de figure également, on a donc évité le problème de la mise en œuvre complexe de communications simultanées en mode CS et PS selon la technologie 2,5G. On notera que même lorsque l'UE 1 transmet une requête d'établissement d'une nouvelle communication en mode CS, sous la forme avantageuse du message "DTM Request" utilisé habituellement dans le cadre de la fonctionnalité DTM, cette dernière n'est cependant pas mise en œuvre, puisque le BSC 11 n'a pas besoin de gérer deux communications simultanées, la communication en mode PS en cours avec le sous-système

2,5G étant transférée sur le sous-système 3G, avant que la nouvelle communication en mode CS ne soit établie.

La présente invention a été décrite ci-dessus dans le contexte d'un système de télécommunication comprenant deux sous-systèmes, dont l'un est un sous-système de radiocommunication de type 2,5G et l'autre, un sous-système de radiocommunication de type 3G. Toutefois, elle peut également s'appliquer à d'autres types de systèmes de télécommunication comprenant plus de deux sous-systèmes, chacun de ces sous-systèmes étant aptes à mettre en œuvre des communications avec des terminaux selon des modes de communication éventuellement différents selon les sous-systèmes.

Ainsi, lorsque plus de deux sous-systèmes sont utilisés, alors qu'au moins une première communication est en cours sur un sous-système donné lorsqu'une nouvelle communication doit être établie selon un mode de communication différent de la première communication, la première communication sera avantageusement basculée sur un des sous-systèmes supportant à la fois le mode de communication pour la première communication en cours et celui requis pour la nouvelle communication à établir.

On notera enfin que, bien que l'invention ait été plus particulièrement décrite ci-dessus dans un cas où chacun des sous-systèmes du système de télécommunication supporte des modes de communication différents entre eux, l'invention s'applique également lorsque les sous-systèmes supportent les mêmes modes de communication. Dans ce cas, une première communication en cours avec le premier sous-système selon un mode de communication est basculée vers le second sous-système lorsqu'une seconde communication doit être établie selon le même mode de communication. Cela revient à dire que le premier mode de communication utilisé par la première communication en cours et le second mode de communication de la seconde communication à établir sont identiques. Ce mode de réalisation est intéressant notamment dans le cas où un second sous-système du système de télécommunication supporte la mise en œuvre de communications simultanées pour un terminal donné, contrairement à un premier sous-système avec lequel le terminal est en

- 16 -

communication et qui ne supporte la mise en œuvre que d'une communication à la fois pour un terminal donné.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de gestion de communications dans un système de télécommunication comprenant au moins un premier et un second sous-systèmes, des terminaux étant aptes à communiquer par l'intermédiaire du second sous-système selon à la fois un premier mode de communication et un second mode de communication, les terminaux n'étant pas aptes à communiquer par l'intermédiaire du premier sous-système selon à la fois le premier mode de communication et le second mode de communication,

le procédé comprenant les étapes suivantes, relativement à un desdits terminaux (1) ayant une première communication en cours avec le premier sous-système selon le premier mode de communication :

- détecter une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication pour ledit terminal, ladite requête d'établissement étant initiée par ledit terminal vers le premier sous-système ;
- en réponse à la détection de ladite requête, initier un transfert de la première communication en cours vers le second sous-système ; et
- établir une seconde communication avec le second sous-système selon le second mode de communication.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le premier sous-système est un système de radiocommunication de deuxième génération (2,5G).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le second sous-système est un système de radiocommunication de troisième génération (3G).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier mode de communication est un mode circuit.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le second mode de communication est un mode paquet.

6. Procédé selon les revendications 2 et 5, dans lequel la requête d'établissement d'une seconde communication est envoyée par le terminal (1) par l'intermédiaire d'un message relatif à la fonctionnalité "Dual Transfer Mode" (DTM Request).
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la détection de la requête d'établissement d'une seconde communication résulte de l'initiation de ladite requête par le terminal (1).
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la détection de la requête d'établissement de la seconde communication est effectuée au premier sous-système.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le transfert de la première communication en cours vers le second sous-système est initié par l'un ou l'autre du terminal (1) ou du premier sous-système.
10. Système de télécommunication comprenant un premier et un second sous-systèmes, agencé pour mettre en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes.
11. Terminal (1) comprenant des moyens pour communiquer par l'intermédiaire d'un second sous-système d'un système de télécommunication selon à la fois un premier mode de communication et un second mode de communication, le terminal n'étant pas apte à communiquer par l'intermédiaire d'un premier sous-système du système de télécommunication selon à la fois le premier mode de communication et le second mode de communication, le terminal comprenant en outre :
  - des moyens pour initier et pour transmettre au premier sous-système une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication, lorsqu'il a une première communication en cours avec le premier sous-système selon le premier mode de communication ; et



- des moyens pour poursuivre la première communication en cours sur le second sous-système, ces moyens étant mis en œuvre après que les moyens pour initier et pour transmettre au premier sous-système une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication ont été mis en œuvre.

12. Terminal (1) selon la revendication 11, dans lequel le premier sous-système est un système de radiocommunication de deuxième génération (2,5G).

13. Terminal (1) selon la revendication 12, dans lequel les moyens pour initier et transmettre au premier sous-système une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication utilisent un message relatif à la fonctionnalité "Dual Transfer Mode" (DTM Request).

14. Terminal (1) selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, dans lequel le second sous-système est un système de radiocommunication de troisième génération (3G).

15. Terminal (1) selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, dans lequel le premier mode de communication est un mode circuit.

16. Terminal (1) selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, dans lequel le second mode de communication est un mode paquet.

17. Terminal (1) selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, dans lequel les moyens pour poursuivre la première communication en cours sur le second sous-système réagissent à une commande (HO\_command, Packet Cell Change Order) du premier sous-système.

18. Terminal (1) selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, dans lequel les moyens pour poursuivre la première communication en cours sur le second sous-système réagissent à une initiation et à une transmission par les moyens pour initier et pour transmettre une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication.

- 20 -

19. Contrôleur d'accès (11) dans un premier sous-système d'un système de télécommunication comprenant en outre au moins un second sous-système, des terminaux étant aptes à communiquer par l'intermédiaire du second sous-système selon à la fois un premier mode de communication et un second mode de communication, les terminaux n'étant pas aptes à communiquer par l'intermédiaire du premier sous-système selon à la fois le premier mode de communication et le second mode de communication, et le contrôleur d'accès comprenant, relativement à un desdits terminaux (1) ayant une première communication en cours avec le premier sous-système selon le premier mode de communication, sous le contrôle dudit contrôleur d'accès :

- des moyens pour détecter une requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication pour ledit terminal, ladite requête d'établissement étant initiée par ledit terminal vers le premier sous-système ; et
- des moyens pour, en réponse à une détection de la requête d'établissement d'une seconde communication selon le second mode de communication pour ledit terminal, initier un transfert de la première communication en cours vers le second sous-système.

20. Contrôleur d'accès (11) selon la revendication 19, dans lequel le premier sous-système est un système de radiocommunication de deuxième génération (2,5G).

21. Contrôleur d'accès (11) selon la revendication 19 ou 20, dans lequel le second sous-système est un système de radiocommunication de troisième génération (3G).

22. Contrôleur d'accès (11) selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, dans lequel le premier mode de communication est un mode circuit.

23. Contrôleur d'accès (11) selon l'une quelconque des revendications 19 à 22, dans lequel le second mode de communication est un mode paquet.

24. Contrôleur d'accès (11) selon l'une quelconque des revendications 19 à 23, dans lequel les moyens pour détecter une requête d'établissement

- 21 -

d'une seconde communication selon le second mode de communication pour ledit terminal (1) comprenant la réception d'un message relatif à la fonctionnalité "Dual Transfer Mode" (DTM Request).

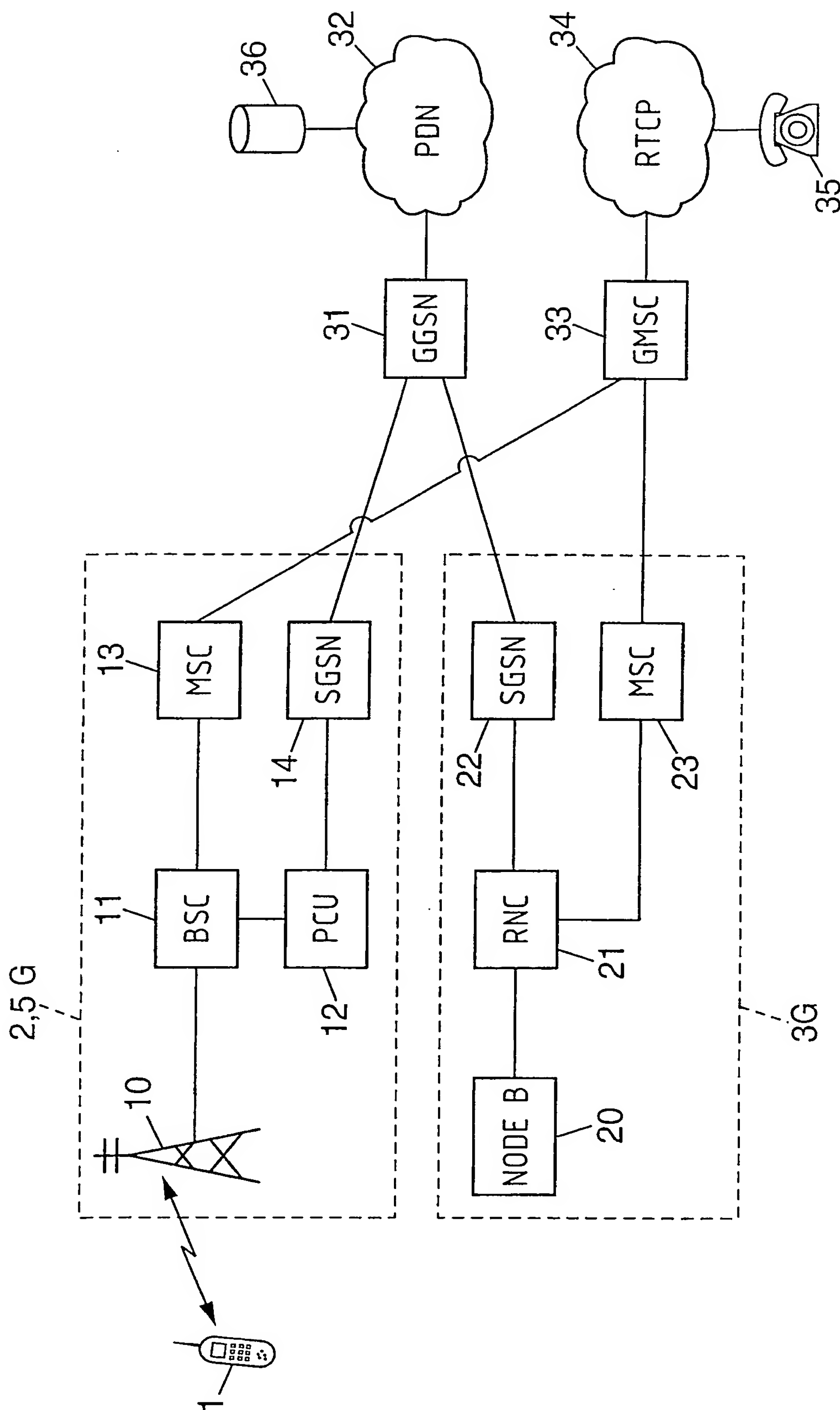


FIG. 1

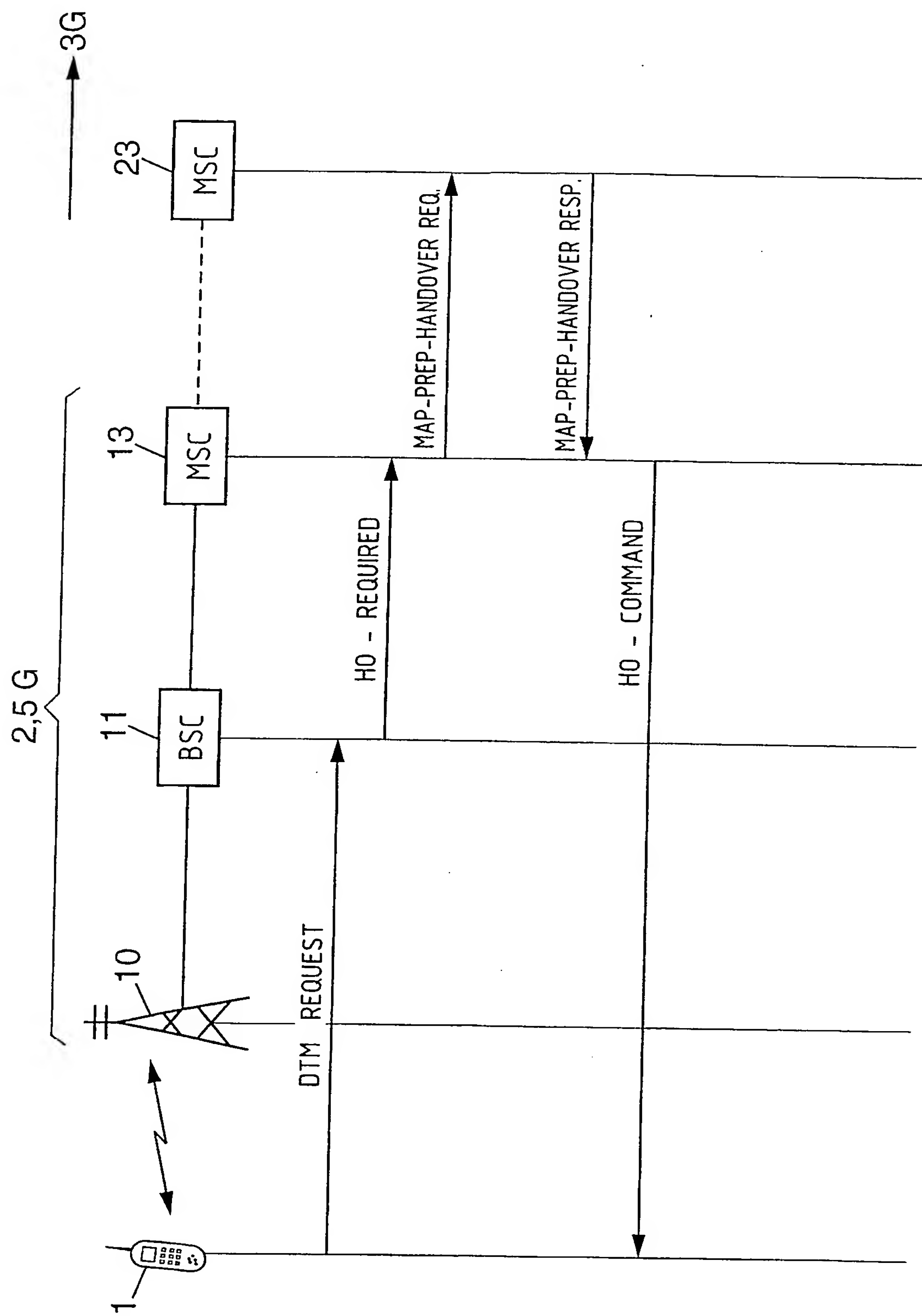


FIG. 2



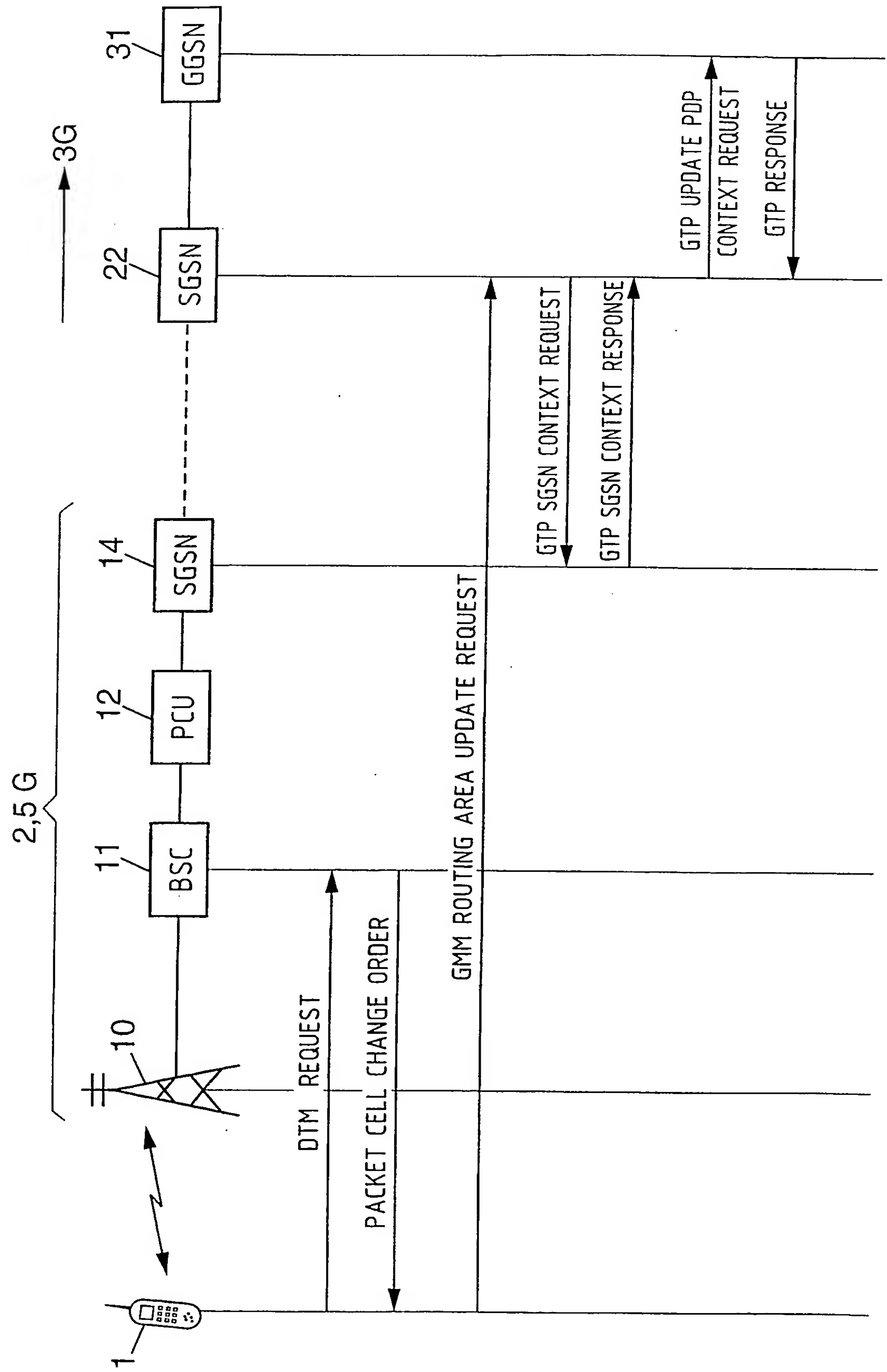


FIG. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/000141

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q7/22 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 00/44189 A (NOKIA NETWORKS OY ; RAESAENEN JUHA (FI)) 27 July 2000 (2000-07-27) abstract page 1, line 7 - page 5, line 26 page 7, line 3 - page 10, line 5 page 12, line 11 - line 24 page 16, line 3 - page 21, line 25 ----- -/--	1-5, 7-12, 14-23 6,13,24

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 June 2005

Date of mailing of the international search report

17/06/2005

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Biyee, N

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/000141

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	"Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Dual Transfer Mode (DTM); Stage 2 (3GPP TS 43.055 version 5.1.0 Release 5); ETSI TS 143 055" ETSI STANDARDS, EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE, SOPHIA-ANTIPO, FR, vol. 3-G1, no. V510, April 2003 (2003-04), XP014010485 ISSN: 0000-0001	6,13,24
A	page 5, line 17 - line 25 page 8, line 4 - line 7 page 14, line 6 - line 15 page 14, line 28 - page 15, line 10 "DTM Request" Figures 3,5,8,9,10 -----	1,2,4,5, 7-12, 15-17, 19,20, 22,23
X	US 2003/152049 A1 (TURNER SIMON) 14 August 2003 (2003-08-14)	1,2,4,5, 7,9-12, 15-20, 22,23
A	abstract page 1, paragraph 6 - paragraph 13 page 2, paragraph 17 - paragraph 22 page 3, paragraph 39 - paragraph 45 page 4, paragraph 50 - paragraph 55 page 6, paragraph 91 - paragraph 99 page 7, paragraph 108 - paragraph 122 page 8, paragraph 125 - paragraph 130 claim 10 -----	3,14,21
Y	WO 01/31963 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 3 May 2001 (2001-05-03)  abstract page 1, line 25 - page 3, line 20 page 4, line 6 - page 6, line 27 page 7, line 25 - page 8, line 10 -----	1-5, 7-12, 14-23
Y	US 2003/114158 A1 (KAURANEN KARI ET AL) 19 June 2003 (2003-06-19)  abstract page 1, paragraph 2 - page 2, paragraph 21 page 3, paragraph 31 - page 4, paragraph 52 page 7, paragraph 103 - page 8, paragraph 117 -----	1-5, 7-12, 14-23

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/000141

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0044189	A	27-07-2000	WO 0044189 A1	27-07-2000
			AU 2621699 A	07-08-2000
			BR 9916942 A	04-12-2001
			CA 2359471 A1	27-07-2000
			CN 1123273 C	01-10-2003
			DE 69907748 D1	12-06-2003
			DE 69907748 T2	18-03-2004
			EP 1147679 A1	24-10-2001
			JP 3507442 B2	15-03-2004
			JP 2002535941 T	22-10-2002
			US 2002045447 A1	18-04-2002
<hr/>				
US 2003152049	A1	14-08-2003	AU 2003217395 A1	04-09-2003
			BR 0307556 A	10-05-2005
			WO 03069942 A1	21-08-2003
<hr/>				
WO 0131963	A	03-05-2001	AU 1317201 A	08-05-2001
			EP 1240795 A1	18-09-2002
			WO 0131963 A1	03-05-2001
<hr/>				
US 2003114158	A1	19-06-2003	AU 2002366423 A1	30-06-2003
			EP 1457080 A1	15-09-2004
			WO 03053091 A1	26-06-2003
<hr/>				

BEST AVAILABLE COPY

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000141

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 H04Q7/22 H04Q7/38

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 H04Q

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y	WO 00/44189 A (NOKIA NETWORKS OY ; RAESAENEN JUHA (FI)) 27 juillet 2000 (2000-07-27) abrégé page 1, ligne 7 - page 5, ligne 26 page 7, ligne 3 - page 10, ligne 5 page 12, ligne 11 - ligne 24 page 16, ligne 3 - page 21, ligne 25 ----- -/--	1-5, 7-12, 14-23 6, 13, 24



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 juin 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/06/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Biye, N



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000141

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	"Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Dual Transfer Mode (DTM); Stage 2 (3GPP TS 43.055 version 5.1.0 Release 5); ETSI TS 143 055"	6,13,24
A	ETSI STANDARDS, EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE, SOPHIA-ANTIPO, FR, vol. 3-G1, no. V510, avril 2003 (2003-04), XP014010485 ISSN: 0000-0001  page 5, ligne 17 - ligne 25 page 8, ligne 4 - ligne 7 page 14, ligne 6 - ligne 15 page 14, ligne 28 - page 15, ligne 10 "DTM Request" Figures 3,5,8,9,10 -----	1,2,4,5, 7-12, 15-17, 19,20, 22,23
X	US 2003/152049 A1 (TURNER SIMON) 14 août 2003 (2003-08-14)	1,2,4,5, 7,9-12, 15-20, 22,23
A	abrégé page 1, alinéa 6 - alinéa 13 page 2, alinéa 17 - alinéa 22 page 3, alinéa 39 - alinéa 45 page 4, alinéa 50 - alinéa 55 page 6, alinéa 91 - alinéa 99 page 7, alinéa 108 - alinéa 122 page 8, alinéa 125 - alinéa 130 revendication 10 -----	3,14,21
Y	WO 01/31963 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 3 mai 2001 (2001-05-03)  abrégé page 1, ligne 25 - page 3, ligne 20 page 4, ligne 6 - page 6, ligne 27 page 7, ligne 25 - page 8, ligne 10 -----	1-5, 7-12, 14-23
Y	US 2003/114158 A1 (KAURANEN KARI ET AL) 19 juin 2003 (2003-06-19)  abrégé page 1, alinéa 2 - page 2, alinéa 21 page 3, alinéa 31 - page 4, alinéa 52 page 7, alinéa 103 - page 8, alinéa 117 -----	1-5, 7-12, 14-23

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000141

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0044189 A	27-07-2000	WO 0044189 A1	27-07-2000
		AU 2621699 A	07-08-2000
		BR 9916942 A	04-12-2001
		CA 2359471 A1	27-07-2000
		CN 1123273 C	01-10-2003
		DE 69907748 D1	12-06-2003
		DE 69907748 T2	18-03-2004
		EP 1147679 A1	24-10-2001
		JP 3507442 B2	15-03-2004
		JP 2002535941 T	22-10-2002
		US 2002045447 A1	18-04-2002
US 2003152049 A1	14-08-2003	AU 2003217395 A1	04-09-2003
		BR 0307556 A	10-05-2005
		WO 03069942 A1	21-08-2003
WO 0131963 A	03-05-2001	AU 1317201 A	08-05-2001
		EP 1240795 A1	18-09-2002
		WO 0131963 A1	03-05-2001
US 2003114158 A1	19-06-2003	AU 2002366423 A1	30-06-2003
		EP 1457080 A1	15-09-2004
		WO 03053091 A1	26-06-2003

BEST AVAILABLE COPY